

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G	1/14	A	2105-3H	
	1/01	K	2105-3H	
	1/017		2105-3H	
	1/04	A	2105-3H	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-10141

(22)出願日 平成5年(1993)1月25日

(71)出願人 593062957

株式会社石川製作所

栃木県下都賀郡野木町野木141-3

(72)発明者 武井 正夫

東京都千代田区神田佐久間町2-8-1
シャンピアビル データサイエンス株式会社
内

(72)発明者 中村 修

神奈川県横浜市鶴見区下末吉5-16-26

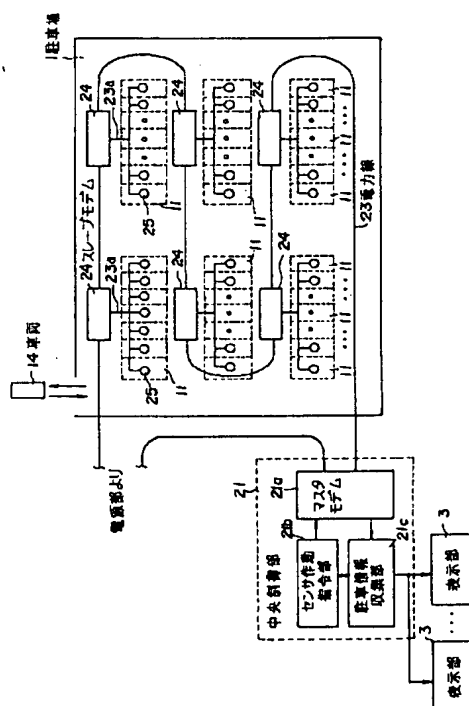
(74)代理人 弁理士 和田 成則

(54)【発明の名称】 駐車状態検知システム

(57)【要約】

【目的】 各駐車エリアにおける駐車状態まで検知可能で、かつ、信頼性の向上及び保守性の向上を図りつつも通信ケーブルの省配線化によりコスト等の負担増加を防止する。

【構成】 各駐車エリア11毎に設けられた複数台の光センサ25を幾つかのスレーブモデム24で管理できるよう各光センサ25とスレーブモデム24とを、グループ通信用の通信線23aおよび電力線23を介して接続すると共に、各スレーブモデム24とマスタモデム21aとを電力線23を介して接続する。そして電力線23を介した電力線通信により、センサ作動指令部21bはセンサ作動指令を各スレーブモデム24へ送信する一方、駐車情報収集部21cは各光センサ25が検知した駐車状態を収集して、その結果を表示部3に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通または共通相当の電力線からの電力を利用して、駐車場における各駐車エリアの駐車状態を検知し、全駐車エリアの駐車状態を求めるようにした駐車状態検知システムにおいて、

各駐車エリア毎に設けられ、各駐車エリアを光で照射すると共に、各駐車エリア床面から反射光を受信して各駐車エリアにおける駐車状態を検知するための複数の光センサと、

各駐車エリア床面に上記各光センサと各々対応するように貼着され、各光センサが送信した光線を送信元の各光センサへ向けて反射するリフレクタと、

所定数の駐車エリア毎に設けられると共に、その各駐車エリアに設けられた上記各光センサと電力線および信号線により接続されたモデムと、

上記モデムと電力線により接続され、上記モデムを介した電力線通信により、センサ作動指令を上記複数の光センサへ送信すると共に、上記複数の光センサが検知した駐車状態信号を収集して全駐車エリアの駐車状態を求める中央制御部と、

を具備することを特徴とする駐車状態検知システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、共通または共通相当の電力線を利用して、駐車場における各駐車エリアの駐車状態を検知し、全駐車エリアの駐車状態を求めるようにした駐車状態検知システムに関する。

【0002】

【従来の技術】最近、駐車場において満車あるいは空車の駐車状態を、有人または無人で検知する駐車状態検知システムが採用されている。

【0003】このようなシステムの1つに、駐車場の出入車時にタイムレジスタや、カードシステム、または光電センサ等によって車両をカウントして、入場車数と出場車数との差である駐車台数を求めると共に、その駐車台数と最大駐車台数との差を求め、“満車”状態にあるか、あるいは“空車”状態にあるかの駐車状態を表示するようにしたシステムがある。

【0004】また、各駐車エリア毎に駐車状態を検知するようにした駐車状態検知システムもあり、その一例を、図5に示す。

【0005】この図5に示す駐車状態検知システムでは、駐車場1において、1台の車両14が駐車される各駐車エリア11上方に、光電センサ12が設けられており、各光電センサ12に電力線13によりマルチドロップ方式等でセンサ作動電流が供給され、各光電センサ12が各々の駐車エリア11を照射して各駐車エリア11の駐車状態を検知するようにしている。

【0006】そして、各車両センサ12と本システム全体を制御する中央制御部2とが各々専用またはマルチ

ドロップの通信ケーブル15を介して接続されているため、各光電センサ12で検知された駐車状態は中央制御部2に送られて集計され、当該駐車場の全駐車エリアにおける駐車状態が表示部3で表示されるようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、駐車場の出入車時にカウントする駐車状態検知システムでは、カウント数に累積誤差が生じる場合があり、その誤差を時々補正する必要があると共に、各駐車エリアにおける駐車状態まで検知していないため、どの駐車エリアが空車状態にあるか等の駐車状態まで表示できず、車両を誘導する者が必要となる一方、そのような駐車状態まで検知しようとした場合には更に別の検知手段を設ける必要が生じる、という問題がある。

【0008】また、各駐車エリア毎に駐車状態を検知する従来の駐車状態検知システムでは、どの駐車エリアが空車状態にあるかという状態まで表示可能であるが、各光電センサ12と中央制御部2とを通信ケーブル15を介して個々に接続していたため、光電センサ12の台数、すなわち駐車エリア11の数だけ通信ケーブル15を設ける必要がある。そのため、駐車台数が増加した場合には、その分だけ通信ケーブル15を増設する必要があり、コストが増大すると同時に、配線工事や保守管理が複雑および増大化する、等の問題が生じる。

【0009】また、マルチドロップ方式にあっては、通信路の断線あるいは短絡が発生した場合、多数の関連故障が発生し、メンテナンス上も好ましくない。

【0010】そこで、本発明はこのような問題に着目してなされたもので、各駐車エリアにおける駐車状態まで検知可能で、かつ、通信ケーブルの省配線化により駐車台数が増加した場合でもコストおよび配線工事保守等の負担の増大を防止できる駐車状態検知システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、共通または共通相当の電力線からの電力を利用して、駐車場における各駐車エリアの駐車状態を検知し、全駐車エリアの駐車状態を求めるようにした駐車状態検知システムにおいて、各駐車エリア毎に設けられ、各駐車エリアを光で照射すると共に、各駐車エリア床面から反射光を受信して各駐車エリアにおける駐車状態を検知するための複数の光センサと、各駐車エリア床面に上記各光センサと各々対応するように貼着され、各光センサが送信した光線を送信元の各光センサへ向けて反射するリフレクタと、所定数の駐車エリア毎に設けられると共に、その各駐車エリアに設けられた上記各光センサと電力線および信号線により接続されたモデムと、上記モデムと電力線により接続され、上記モデムを介した電力線通信により、センサ作動指令を上記複数の

光センサへ送信すると共に、上記複数の光センサが検出した駐車状態信号を収集して全駐車エリアの駐車状態を求める中央制御部と、を具備することを特徴とする。

【0012】

【作用】中央制御部は、モデムを介した電力線通信により、予め計画された順序にしたがって各光センサへ送信し、各光センサにその順序で作動させて各駐車エリアにおける駐車状態を検知させると共に、その検出した駐車状態信号を収集して全駐車エリアの駐車状態を求める。

【0013】

【実施例】以下、本発明に係る駐車状態検知システムを図面に基づいて説明する。

【0014】図1に、本システムのシステム構成の一例を示す。

【0015】本システムは、共通または共通相当の電力線23からの電力を利用している駐車場1において、電力線通信方式を利用することにより、車両14が駐車される各駐車エリア11毎に“在車”であるか、あるいは“空車”であるかの駐車状態を検出しようとするもので、中央制御部2と各駐車エリア11毎にその天井等に設置された複数台の光センサ25とを幾つかのスレーブモデム24を介して電力線23により接続したことを特徴としている。

【0016】光センサ25は、送信部および受信部を備えた反射型のセンサで、光センサ25と対向する駐車場床面には、図3で後述するが、光センサ25からの照射光を反射するリフレクタ25が貼着される。

【0017】スレーブモデム24は、本実施例では図に示すように駐車エリア11の7台分が個別の通信線と共に接続されて1つの区画を構成しているため、当該7台の各光センサ25に電力を供給できるようマルチドロップ形式で電力線23および通信線23aを配線しており、この電力線23を利用した電力線通信によって中央制御部2から送られてきたセンサ作動指令を、その指令に設定されたサブアドレスにしたがって通信線23aを介し各光センサ25に送信すると共に、各光センサ25が検出した上記駐車状態を駐車情報として保持するように構成されている。

【0018】中央制御部21は、各スレーブモデム24と電力線23により接続されるマスタモデム21aと、マスタモデム21aを介し電力線23を利用した電力線通信により、後述するように各スレーブモデム24のノードアドレスおよび各光センサ25のサブアドレスが設定されたセンサ作動指令を各スレーブモデム24へ送信するセンサ作動指令部21bと、駐車情報収集部21cとを有する。

【0019】駐車情報収集部21cは、電力線23を利用した電力線通信により、各スレーブモデム24との間で、例えば通信速度9600bpsの1:nのポーリングセレクション方式で通信を行って、各スレーブモデム

24が保持する駐車情報を収集すると共に、各駐車エリア11の駐車状態を求め、それを複数台の表示部3に表示させるように構成されている。尚、本実施例では、駐車状態の判断は駐車情報収集部21cで行うものとして説明するが、本発明では、この方法以外に、光センサ25によって検出した受信レベルをスレーブモデム24が駐車情報に信号処理する際に、後述するスレシールド値と比較して、その比較結果を駐車情報にするようにしても良い。

10 【0020】図2は、スレーブモデム24およびマスタモデム21aとして使用されるモデムの構成の一例を示している。

【0021】なお、スレーブモデム24とマスタモデム21aとのハードの面の構成は同一で、相違点としては、後述するがモード設定器における設定モードが“スレーブ”か、“マスタ”に設定され、またスレーブモデム24の場合は、それが管理する光センサ25が接続され、それを作動させるためのプログラムが格納されている点等であるため、図においてはスレーブモデム24の場合の符号を付して説明する。

20 【0022】モデム24は、電力線23と直接接続される電源用トランスTr24aと、キャリアバス用コンデンサC1、C2を介して電源用トランス24aの一次側に接続され、交流電源から受信信号の分離機能および送信信号の交流側への重畳機能とを有するアイソレーションユニット24bと、後述するデジタル論理回路(DLC: Digital Logic Controller)24cと、アイソレーションユニット24bとキャリアバス用コンデンサC3、C4を介して接続され、スプレッドスペクトラム(SS)方式(9600bps~100kbps程度)で通信を行うデータリンクレベルの電力線モデム(出力回路も含む)として機能するデータリンクプロセッサ(DLP)24dと、アイソレーションユニット24b、DLP24cおよびDLP24dに駆動用安定化電流を送信する直流電源24eとから構成されている。

30 【0023】なお、デジタル論理回路(DLC)24cは、図示はしないがCPU、ROM、RAM、アドレス設定部、モード設定器、INおよびOUTが各々24ビットの1/0ポート及びRS232C等のインタフェースを備え、モデム全体を制御するように構成されている。そして、このモデムをスレーブモデム24として使用する場合には、前述のようにまずモード設定器を“スレーブ”側に切り替えると共に、予めDLC24cのインタフェースを介してこのモデムが管理する7台の光センサ25を接続し、ROMには、詳細は後述するが、CPUがセンサ作動指令部21bによって指定されたサブアドレスにしたがってセンサ作動指令を切り換えながらその7台の各光センサ25へ送信すると共に、各光センサ25が検出した駐車状態を駐車情報としてRAMに保持するように動作するためのプログラムが格納されている。

また、このモデムをマスタモデム21aとして使用する場合には、モード設定器を“マスタ”側に切り替えれば良い。

【0024】図3は、本実施例における光センサ25およびリフレクタ26の配置を示している。

【0025】各光センサ25は、駐車場1における各駐車エリア11中央上方の天井1aに設置されており、スレーブモデム24からの電力線23を介したセンサ作動指令に基づき、各光センサ25が相互干渉、すなわち他の光センサ25から影響を受けないように各々が担当する駐車エリア11に光線を照射すると共に、その照射光による反射光を受信してそのレベルを検知するように構成されている。なお、駐車場床面1bに対する各光センサ25の光軸（取付け角度）は、垂直方向よりやや傾けてなるべく車両14からの反射光が直接戻ってこないようにセットする。

【0026】リフレクタ26は、各駐車エリア11の床面1b上で光センサ25の光軸上に取換え可能に貼着されるもので、その構造と機能については次の図4で説明する。

【0027】図4は、リフレクタ26の断面構造の一例を示している。

【0028】図に示すような断面構造のリフレクタ26は、例えば自転車の後部等に設けられ、夜間走行中に車両からのライトを反射してドライバの注意を引く反射板や反射テープ等と同一のもので、微細な球状の反射体26aが敷き詰められたシート上を、透明なプラスチックやテープ等の樹脂シート材、若しくは透明な硝子等により被覆した構造で、反射体26aが入射した光線を反射して、その反射光の内大部分をその入射方向に反射できるように構造に構成されている。

【0029】このため、このような構造のリフレクタ26の場合、光センサ25の光軸上に正確に貼着せず、あるいは貼着位置や角度に多少のズレがあっても、そのリフレクタ26面に垂直に光線が入射しない場合でも、反射光をその送信元の光センサ25に帰すことができる。

【0030】なお、その他のリフレクタ26の構造として、平面あるいは凸面状等の反射鏡であっても良いが、どちらにしてもその反射鏡の位置や角度を、反射光がその送信元のセンサへ帰るように正確に合わせる必要がある。また、リフレクタ26は、その表面の汚れ、耐力等も考えておく必要がある。

【0031】次に、このように構成された駐車状態検知システムの動作を、図面を参照して説明する。

【0032】まず、図1において、マスタモデム21aおよび電力線23を介した電力線通信により、各スレーブモデム24に向けて、中央制御部21のセンサ作動指令部21bから予め計画した順序にしたがってセンサ作動指令が送信されると共に、各駐車エリア11における所定時間毎の駐車状態を検出するため、当該所定時間毎

に駐車情報収集部21cからボーリングフレームが送信される。

【0033】各スレーブモデム24では、DLC24c（図2参照）が自ノード（モデム）宛のセンサ作動指令を受信して、後述するように設定されたサブアドレスに基づき自己が管理する光センサ25を選択して、センサ作動指令を送信し、各光センサ25に光線を送信させると共に、その反射光を受信させる。

【0034】各光センサ25からの光線照射は、光センサ25が相互干渉、すなわち他の光センサ25の影響を受けないのであれば、複数台同時に動作させても良いが、相互干渉するようであれば光センサ25を1台ずつ動作させるようにする。

【0035】ところで、自らが発した光線による反射光を受信した各光センサ25は、受信の際にその受信レベルを検知して2値化等の信号処理を行い、駐車情報として各々が管理されているスレーブモデム24のDLC24c内のRAM等に保持させる。

【0036】そして、各スレーブモデム24は、駐車情報収集部21cからボーリングフレームを受信する都度、そのボーリングフレームにセットされたサブアドレスにしたがって光センサ24を選択して、その光センサ24の駐車情報をRAM等から読出し、その駐車情報をレスポンスフレームに載せて駐車情報収集部21cへ送る。

【0037】駐車情報収集部21cでは、電力線23、およびマスタモデム21aを介した電力線通信により、各スレーブモデム24からレスポンスフレームを受信して、そのレスポンスフレームに載っている駐車情報を取り出し、各駐車エリア11における駐車状態を判断する。

【0038】駐車状態の判断は、駐車情報が示している受信レベルと、車両が在車状態にある場合の受信レベルと空車状態にある場合の受信レベルとの間のスレシヨルド値とを比較することにより行う。

【0039】つまり、光センサ25から各駐車エリア11に向けて照射された光線は、車両が在車状態にある場合には、車両に当たった際に吸収されたり、あるいは送信元の光センサ25の方向とは異なる方向に反射する場合もあるが、反射した際に当該光センサ25に帰る場合もある。

【0040】しかし、車両14が在車状態にある場合の光センサ25における当該車両14からの反射光の受信レベルは、車両14が空車状態にある場合の光センサ25におけるリフレクタ26からの反射光の受信レベルと比較して十分小さいため、在車状態にある場合の反射光の受信レベルと、空車状態である場合の反射光の受信レベルとを予め計測して、その間の値をスレシヨルド値として記憶しておき、そのスレシヨルド値と検知した受信レベルとを比較することにより駐車状態を判断すること

ができる。すなわち、検知した受信レベルがスレシヨルド値より小さい場合には、その駐車エリア11が在車状態にあると判断するのに対し、検知した受信レベルがスレシヨルド値より大きい場合には、その駐車エリア11が空車状態にあると判断する。

【0041】そして、駐車情報収集部21cでは、各駐車エリア11における駐車状態を判断した後、表示部3に、当該駐車場においてどの駐車エリア11が“在車”状態にあるか、あるいは“空車”状態にあるか等の各駐車エリア11の駐車状態を表示したり、どこかの駐車エリア11の光センサ25が“故障”、あるいは“正常”であるかの表示を行う。

【0042】また、ポーリングセレクション方式の通信では、通常、ポーリングフレームおよびレスポンスフレームに、各光センサ24を選択するサブアドレスの他に、フレームの送信先および送信元を示すスレーブモデム25のノードアドレスをセットしているため、駐車情報収集部21cでは、レスポンスフレームの受信の際に、応答限界時間を経過してもレスポンスフレームを受信できないスレーブモデム24がある場合には、応答限界時間のタイムオーバや、再送等による異常を検出することにより、スレーブモデム24の故障を検出でき、これを表示部3に表示するようにしても良い。

【0043】従って、本実施例によれば、各駐車エリア11における駐車状態を電力線23を利用した電力線通信により検知するようにしたため、各駐車エリア毎の駐車状態を収集するための通信ケーブルを中央制御部21と光センサ25との間に設ける必要がなくなり、省配線化することができる。

【0044】このため、駐車台数が増加した場合でも、電力線のわずかな増設、グループ用通信線23aの設置、および中央制御部21におけるノードアドレスおよびサブアドレスの追加設定等によって対処することができ、コストおよび配線工事等の負担増大を防止できる。

【0045】また、本実施例では、各駐車エリア11の駐車状態を検出するための手段として反射型の光センサ25と、床面1bに貼着可能なリフレクタ26とを用いたため、床面1bに光センサ25からの光線の受信部を設ける必要がなくなると共に、反射部を床面1bに埋設する必要もなくなるため、保守や工事の点でもコストが低減化されるという効果が得られる。

【0046】尚、本実施例では、駐車状態の判断は、予

め定めた固定のスレシヨルド値により比較すると説明したが、本発明では、固定のスレシヨルド値ではなく、駐車状態および在車状態各々の受信レベルについて、例えば最新の10回、20回分程度の移動平均を取って、その両レベルの移動平均値に基づいて随時最適なスレシヨルド値を算定して、この値により駐車状態の判断をするようにしても良い。

【0047】このようにすれば、そのスレシヨルド値は、最新の路面状態、例えば路面上のほこりや、水濡れ、泥等の状態を考慮した値となるため、より路面状態に応じた正確な路面状態の判断ができるようになる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、各駐車エリア毎に光センサを設けると共に、モデムを介して各光センサと中央制御部とを電力線により接続し、中央制御部がモデムを介した電力線通信によりセンサ作動指令を各光センサへ送信して、各光センサが検知した駐車状態を収集し、全駐車エリアの駐車状態を求めるようにしたため、各駐車エリア毎の駐車状態を収集するための通信ケーブルを中央制御部と各センサとの間に設ける必要がなくなり、省配線化することができる。

【0049】このため、駐車台数が増加した場合でも、わずかな電力線と通信用ファーンエス等の増設のみにより対処することができ、コストおよび配線工事等の負担増大を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る駐車状態検知システムのシステム構成を示す説明図。

【図2】スレーブモデムの構成を示すブロック図。

【図3】光センサの動作状態を示す説明図。

【図4】リフレクタの断面構造の一例を示す説明図。

【図5】従来の駐車状態検知システムの一例を示す説明図。

【符号の説明】

1 駐車場

3 表示部

11 駐車エリア

14 車両

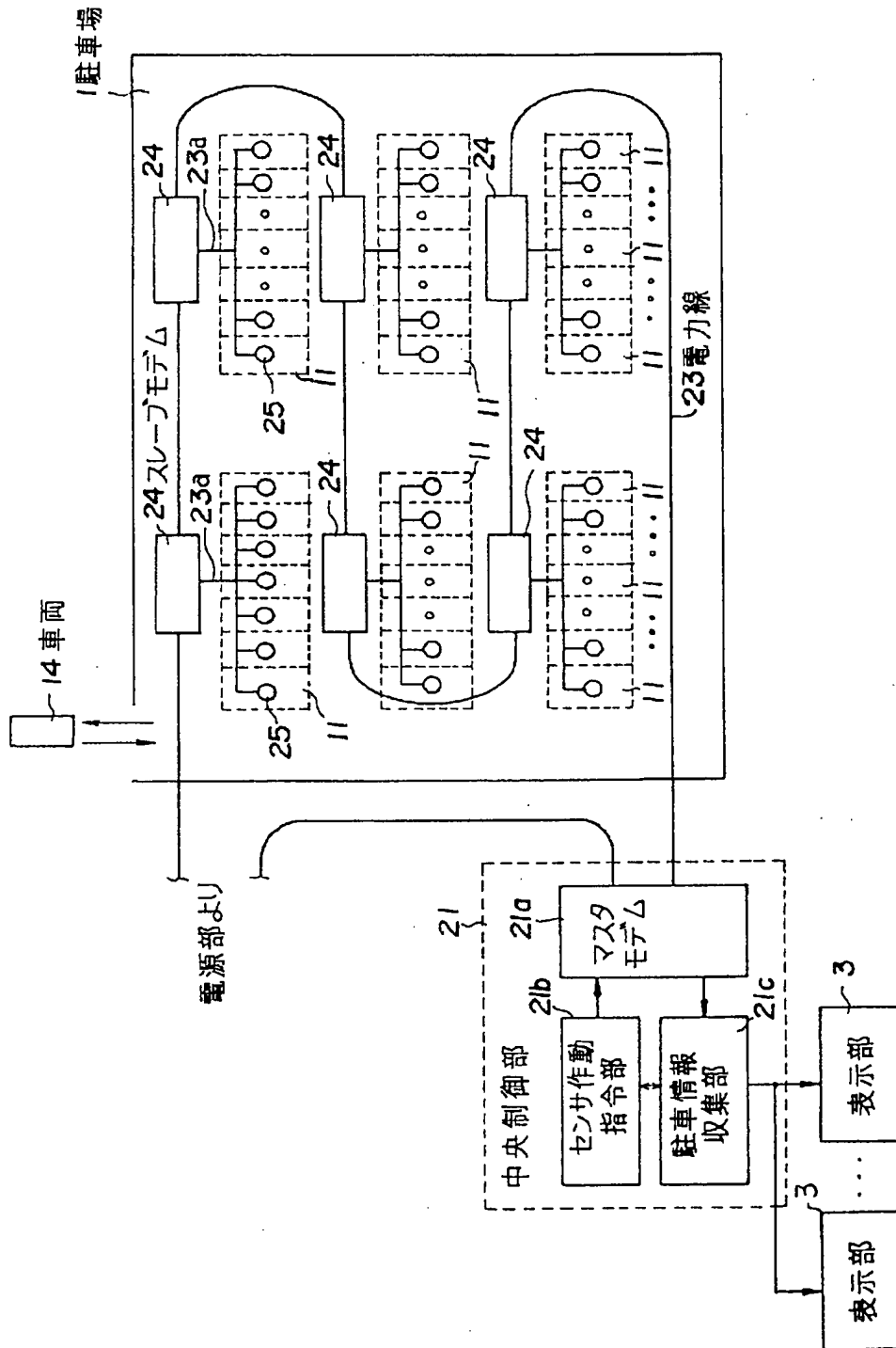
21 中央制御部

23 電力線

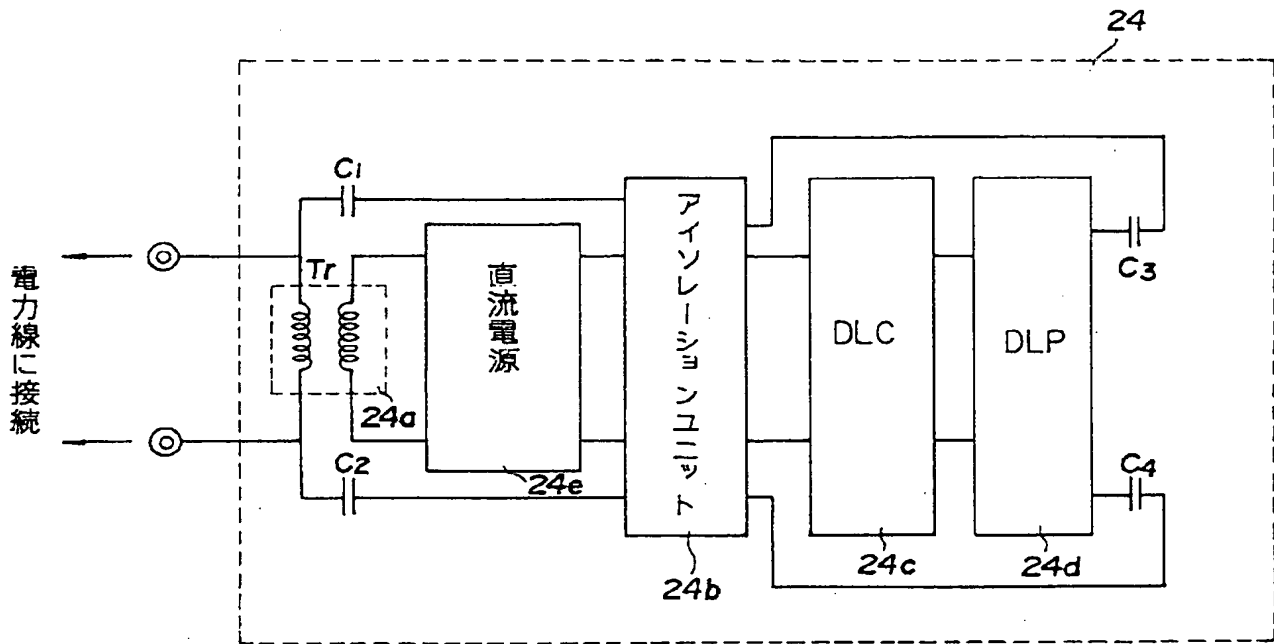
24 スレーブモデム

25 光センサ

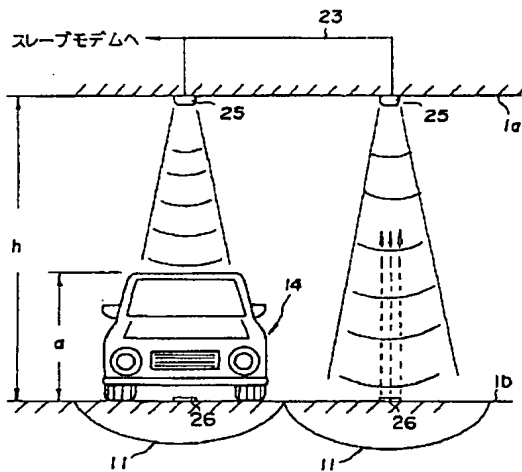
【図1】



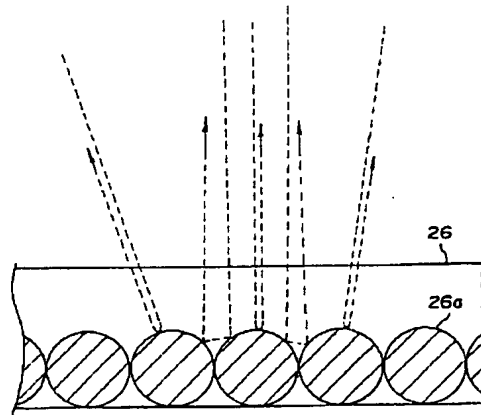
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

